

Comment dépister et soigner une affection thyroïdienne

Ayant constaté l'apparition d'un nodule sur la thyroïde de sa patiente madame Anna Tommy, un médecin lui prescrit un examen scintigraphique thyroïdien à l'hôpital. Le jour de l'examen à l'hôpital, madame Tommy ingère une masse $m = 1,0 \mu\text{g}$ d'iode 123 : ${}^{123}_{53}\text{I}$.



Document 1. L'iode et la thyroïde.

La thyroïde est une glande, située dans la région cervicale antérieure. Cette glande produit, à partir de l'iode 127 stable issu de l'alimentation, des hormones dites thyroïdiennes essentielles à différentes fonctions de l'organisme. Parmi ces hormones thyroïdiennes, on trouve la triiodothyronine (T3) et la thyroxine (T4).

D'après <http://fr.wikipedia.org/>

La triiodothyronine (T3)	La thyroxine (T4)	La thyroïde
		<p>Glande thyroïde</p> <p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Glande_thyro%C3%AFde#mediavi</p>

Document 2. Utilisation de traceurs radioactifs dans l'imagerie scintigraphique.

Dans son principe, la médecine nucléaire consiste à administrer une molécule marquée avec un traceur radioactif⁽¹⁾, afin de suivre, par détection externe, le fonctionnement normal ou pathologique⁽²⁾ d'un organe. Les traceurs radioactifs présentent les mêmes propriétés physico-chimiques que leurs homologues non radioactifs si ce n'est qu'ils possèdent la particularité d'émettre un rayonnement et de voir leur nombre diminuer au cours du temps. Dans le cas d'une scintigraphie thyroïdienne, le rayonnement gamma émis par le traceur radioactif : iode 123, dont la longueur d'onde est comprise entre 10^{-14} m et 10^{-11} m, est très pénétrant et traverse la matière pour être détecté par des gamma-caméras (ou caméras à scintillation) placées autour du patient afin d'obtenir une image fonctionnelle de la thyroïde. On peut ainsi visualiser la présence de nodules.

⁽¹⁾ noyau atomique instable ⁽²⁾ qui est dû à une maladie.

D'après <http://fr.wikipedia.org/>

Données :

- Exemples de groupes caractéristiques :

Nom	Hydroxyle	Carbonyle	Amine	Carboxyle	Ester	Amide
Structure	— OH		— NH ₂			

- On caractérise souvent un rayonnement électromagnétique par sa longueur d'onde dans le vide ou dans l'air. Les longueurs d'onde qui correspondent aux rayonnements visibles sont comprises entre 400 nm et 800 nm

RESTITUER SES CONNAISSANCES

- Q1.** Quelle est la composition en particules élémentaires du noyau atomique de l'iode stable ?
- Q2.** L'iode 127 et l'iode 123 sont deux isotopes. Qu'est-ce qui différencie les isotopes d'un même élément chimique ?

S'APPROPRIER

- Q3.** Les hormones thyroïdiennes T3 et T4 sont-elles isomères ? Justifier la réponse.
- Q4.** Répondre par **Vrai** ou **Faux** aux affirmations suivantes :
1. les molécules des hormones thyroïdiennes T3 et T4 contiennent toutes les deux le groupe caractéristique carbonyle ;
 2. les molécules des hormones thyroïdiennes T3 et T4 contiennent toutes les deux le groupe caractéristique amine et le groupe caractéristique carboxyle ;
 3. On observe la présence d'un seul groupe caractéristique hydroxyle dans chacune des molécules T3 et T4.

ANALYSER

Q5. Parmi les trois conditions ci-dessous, indiquer la condition que les noyaux d'iode 123, utilisés pour une scintigraphie thyroïdienne, doivent remplir. Préciser **Vrai** ou **Faux** pour chaque condition et justifier.

- ❶ Les noyaux doivent émettre de la lumière visible.
- ❷ Les noyaux doivent être stables.
- ❸ Les noyaux doivent pouvoir se fixer sur l'organe à scintigraphier.

ANALYSER - COMMUNIQUER

- Q6.** La scintigraphie permet d'obtenir les images ci-contre (les zones sombres correspondent à l'émission de rayonnements gamma). On y trouve la thyroïde de Madame Anna Tommy comportant un nodule (❶), puis cette thyroïde après traitement (❷). Ces nodules peuvent principalement être de deux sortes : hypofixant ou hyperfixant. Ils sont dits hypofixants s'ils fixent peu d'iode par rapport au reste de la thyroïde. Inversement, ils sont dits hyperfixants s'ils fixent plus d'iode que le reste de la thyroïde. S'agissait-il d'un nodule hyperfixant ou hypofixant ? Le traitement de Madame Anna Tommy a-t-il été efficace ? Justifier les réponses.

